Laboratorio Equipos y Sistemas de Control Digital
Guía Laboratorio Nº 1

“Convertidores ADC y DAC”

En esta experiencia se verá en forma aplicada el funcionamiento de conversores ADC y DAC, en conjunto con la manipulación de datos digitales, tanto de entrada como de salida.

1. Objetivos

- Introducción básica para el uso de las secciones de entrada-salida análoga y digital del módulo CADmega128.

- Manejar un conversor ADC, al punto de manipular los datos digitales obtenidos por el conversor, y activar salidas digitales con los datos obtenidos.

- Manipular un conversor DAC, utilizando un conjunto de entradas digitales, generar un valor análogo de salida con el conversor y corroborar los datos obtenidos.

2. Exigencias del Preinforme

Responder brevemente las siguientes preguntas relacionadas con conceptos básicos de convertidores ADC y DAC.

1.1 ¿Explique qué es un convertidor análogo-digital?
1.2 ¿Explique qué es un convertidor digital-análogo?
1.3 Especifique las características técnicas (número de entradas, resolución, rangos de voltaje, frecuencia de muestreo) del microcontrolador RISC Atmel Atmega128.
1.4 Especifique las características técnicas del DAC AD7303.

3. Desarrollo

Actividades previas

1. Siga atentamente las instrucciones e indicaciones que el profesor entregará sobre el uso y manipulación del módulo CADmega128. Lea atentamente también el Manual de Usuario del CADmega128 en caso de cualquier duda que tenga sobre el uso y conexión de entradas y salidas del equipo.

2. Confeccione un listado de materiales para la realización de las experiencias, parte a) y parte b).

3. Realice un diseño previo de los circuitos necesarios para desarrollar las experiencias, parte a) y parte b).

a) Verificar el funcionamiento del conversor ADC del módulo CADmega128 aplicando un voltaje variable en la entrada analógica ADC0 utilizando un potenciómetro como divisor de voltaje.

   Para ello realice un diagrama de conexión del equipo utilizando una fuente de voltaje y un potenciómetro lineal.

   Varíe el voltaje de salida del divisor de tensión. Confeccione una tabla de datos detallando el voltaje entregado y la medición obtenida en el módulo CADmega128 en formato decimal y binario. Los valores obtenidos desde el módulo CADmega128 pueden ser visualizados directamente a través de su display. Compare estos valores obtenidos con los medidos a través de un voltímetro digital, calcule el error encontrado en las mediciones.

   Verifique el valor del LSB del conversor ADC del CADmega128 y compárelo con el obtenido en forma teórica.

b) Verifique la variación de voltaje en un led conectado a la salida de corriente análoga del convertidor DAC del módulo CADmega128 (AD7303). Conecte una resistencia en serie con el led. ¿Cuál es la resolución del conversor DAC de salida de corriente del módulo?

   Para aquello realice un diagrama de conexión del equipo utilizando led y una resistencia.

   Obtenga una tabla de datos detallando la corriente entregada por el módulo CADmega128 y la medición de voltaje obtenida en el led.

Grafique los datos obtenidos de la tabla. Nótese que el led es una carga no lineal.

Verifique que ocurre con la conversión digital-análoga cuando la corriente entregada por el conversor DAC es mínima y que ocurre cuando se llega al valor máximo.

Repita la operación con un led de diferentes características.

4. Requerimientos del Informe

El informe del grupo se deberá entregar dentro de dos semanas de realizada la experiencia, impreso y en formato digital. El informe contendrá:

4.1. Introducción (características de equipos utilizados)
4.2. Diagrama de conexiones del equipo utilizado con ADC y DAC
4.3. Descripción de la experiencia.
4.4. Conclusiones individuales.

5. Referencias

Información y manual de CADmega128 en sitio www.automaticausach.cl

Santiago, mayo de 2014